

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: 0 681 128 A1

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 95106611.7

51 Int. Cl.<sup>6</sup>: F16K 31/06

22 Anmeldetag: 03.05.95

30 Priorität: 07.05.94 DE 4416279

71 Anmelder: GRAU GMBH  
Eppelheimer Strasse 76  
D-69123 Heidelberg (DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
08.11.95 Patentblatt 95/45

72 Erfinder: Blanz, Roland  
Emigtalweg 33  
D-69253 Heiligkreuzsteinach (DE)

84 Benannte Vertragsstaaten:  
DE ES FR GB IT

74 Vertreter: Rehberg, Elmar, Dipl.-Ing.  
Am Kirschberge 22  
D-37085 Göttingen (DE)

### 54 Magnetventil.

57 Ein Magnetventil weist mindestens zwei Anschlüsse (14, 17), eine Spule (3) und einen in einem Zylinder der Spule verschiebbar geführten Kern (5) auf, der mit einem Ventilkörper (7) verbunden ist, der über die Bewegung des Kerns (5) in dem Zylinder der Spule (3) gegenüber mindestens einem dem Ventilkörper (7) zugeordneten Ventilsitz (9) steuerbar ist. Der Kern (5) ist druckentlastet ausgebildet und weist in entgegengesetzte Richtungen weisende Stirnflächen (11, 12) auf, die über eine Leitung in dauernder Verbindung stehenden Wirkräumen (13, 20) ausgesetzt sind. Der Kern (5) selbst ist nach Art eines Kolbens mit einer Dichtung (6) versehen und teilt zwei Anschlußräume ab. Der Durchmesser des dem Ventilkörper (7) zugeordneten Ventilsitzes (9) entspricht dem Durchmesser der Dichtung (6) des Kerns (5). Die durch die Dichtung (6) am Kern getrennten Anschlußräume des Magnetventils sind an unterschiedliche Anschlüsse (14, 17) angeschlossen.

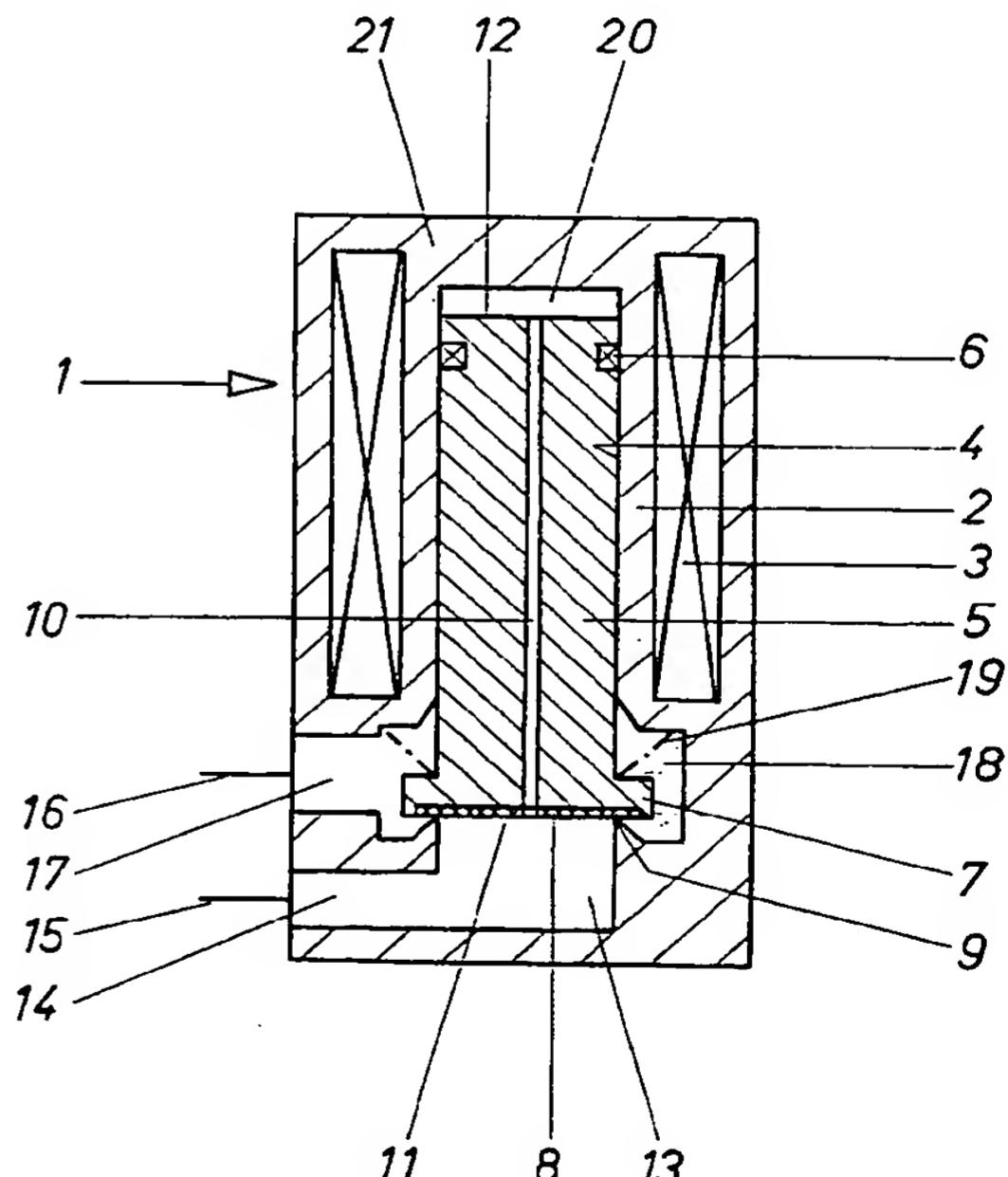


Fig. 1

EP 0 681 128 A1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Magnetventil mit mindestens zwei Anschlüssen, einer Spule und einem in einem Zylinder der Spule verschiebbar geführten Kern, der mit einem Ventilkörper verbunden ist, der über die Bewegung des Kerns in den Zylinder der Spule gegenüber mindestens einem dem Ventilkörper zugeordneten Ventilsitz steuerbar ist, wobei der Kern druckentlastet ausgebildet und in entgegengesetzte Richtungen weisende Stirnflächen aufweist, die über eine Leitung dauernd in Verbindung stehenden Wirkräumen ausgesetzt sind. Ein solches Magnetventil wird insbesondere in Verbindung mit Druckluftbremsanlagen an Kraftfahrzeugen eingesetzt und dient zumindest dazu, Druckluft aus einem Vorratsanschluß zu einem Verbraucher zu schicken und in der anderen Stellung diesen Verbraucher zu entlüften.

Ein Magnetventil der eingangs beschriebenen Art ist aus der DE-AS 25 28 873 bekannt. Das Magnetventil weist eine Spule auf, die in einem Spulenkörper aus Kunststoff gelagert ist. Der Spulenkörper besitzt eine Durchbrechung, in die ein Zylinderrohr eingesetzt ist, welches eine Führung für einen in dem Zylinder verschiebbaren Kern bildet. Der Kern ist mit Spiel in dem Zylinder gelagert. Er kann eine Längsnut aufweisen, die eine Leitung bildet, über die die beiden in entgegengesetzte Richtung weisenden Stirnflächen dauernd miteinander in Verbindung stehen. Den beiden Stirnflächen sind Wirkräume zugeordnet, so daß der Kern des Magnetventils druckentlastet ausgebildet ist. Das Magnetventil stellt insoweit ein aus dem Bereich der Elektrotechnik stammendes Bauteil dar, welches mit einem aus der Ventiltechnik stammenden mechanischen Teil verbunden ist. Zu diesem Zweck ist ein druckentlasteter Steuerkörper vorgesehen, der einen Doppelventilkörper trägt und seinerseits eine Dichtung besitzt, in der er in einem gehäuseartigen Führungsstück gleitend und dichtend gelagert ist. Dem Doppelventilkörper sind zwei Sitze zugeordnet, deren Durchmesser kleiner als der Durchmesser des Kerns ausgebildet ist. Auf den Ventilkörper wirkt eine Feder ein, die den Ventilkörper in Schließrichtung auf den einen Ventilsitz belastet. Über eine Plungerstange ist der Steuerkörper gleichsam an den Kern des Magnetventiles angehängt, so daß der Steuerkörper die Bewegungen des Kerns des Magnetventiles ausführt. Der Steuerkörper besitzt eine Längsbohrung, die im Bereich des Doppelventilkörpers in eine Querbohrung übergeht, über die auch die beiden Wirkräume des Kerns angeschlossen sind. Das Magnetventil besitzt drei Anschlüsse, nämlich einen Anschluß für einen Vorrat, einen zweiten Anschluß für einen Verbraucher und schließlich einen Entlüftungsanschluß. Das Magnetventil ist damit als Drei/Zwei-Wegeventil ausgebildet und dient zur wahlweisen Be- und Entlüftung des Verbrauchers.

Andererseits ist aus der DE 35 24 639 C2 ein Magnetventil bekannt, bei dem die Integration zwischen dem elektrischen Teil und dem mechanischen Teil bereits in der Weise weitergeführt worden ist, als der Kern des Magnetventils direkt bereits den Ventilkörper des Sitzventiles bildet bzw. eine Ventilplatte trägt, die mit dem Ventilsitz den entsprechenden mechanischen Ventileil bildet. Eine Druckentlastung ist durch Anwendung eines besonderen Fortsatzes im Bereich des Druckluftanschlusses erreicht. Über Längsnuten im Umfang des Kerns wird eine Entlüftung des Verbrauchers möglich. Die vom Einlaßsitz in der Offenstellung bereitgestellte Durchströmfläche besitzt einen typischerweise sehr kleinen Querschnitt, so daß sich relativ hohe Belüftungszeiten ergeben. Der Durchmesser des Ventilsitzes ist erheblich kleiner als der Außendurchmesser des Kerns ausgebildet.

Weiterhin sind zur Bereitstellung großer Querschnitte Membranventile mit Vorsteuerung bekannt, die einen elektrischen Teil aufweisen, in welchem ein relativ kleiner Querschnitt verwirklicht wird und insoweit die von der Spule des Magnetventils zu überwindenden Kräfte vorteilhaft klein gehalten werden. Es werden dann mit dieser Vorsteuerung größere Ventilflächen beaufschlagt, die den eigentlichen Überströmquerschnitt dann bereitstellen, der vergleichsweise erheblich größer ausgebildet ist. Solche Membranventile mit Vorsteuerung sind jedoch kompliziert, aufwendig und dadurch teuer.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Magnetventil der eingangs beschriebenen Art bereitzustellen, dessen Kern über eine im normalen Bereich ausgebildete Spule betätigbar ist und die dennoch unter Vermeidung einer Vorsteuerung auf direktem Wege relativ große Überströmquerschnitte zur Verfügung stellt.

Erfindungsgemäß wird dies bei einem Magnetventil der eingangs beschriebenen Art dadurch erreicht, daß der Kern selbst nach Art eines Kolbens mit einer Dichtung versehen ist und damit zwei Anschlußräume abgeteilt sind, daß der Durchmesser des dem Ventilkörper zugeordneten Ventilsitzes dem Durchmesser der Dichtung des Kerns entspricht und daß die durch die Dichtung am Kern getrennten Anschlußräume des Magnetventils an unterschiedliche Anschlüsse angeschlossen sind.

Die Erfindung geht von dem Gedanken aus, eine weitere Integration herbeizuführen, als dies im Stand der Technik bekannt ist. Dabei wird von einer druckentlasteten Ausbildung des Kerns Gebrauch gemacht, damit dieser Kern in allen Betriebs- und Betätigungsztänden über eine nur vergleichsweise kleine Betätigungs Kraft über die Spule verschoben werden kann. Die Durchmesser des Ventilsitzes und des Ventilkörpers hingegen werden vergleichsweise groß gewählt, nämlich so groß wie der Durchmesser des Kerns. Der Kern

selbst erhält eine Dichtung und wird damit nach Art eines Kolbens ausgebildet, eine Integrationsmaßnahme, die bisher nicht für möglich gehalten wurde, offenbar deshalb, weil eine Fehleinschätzung bestand, den elektrischen Teil und den mechanischen Teil eines solchen Ventils derart eng in Wirkverbindung zu bringen. Geht man aber diesen ungewöhnlichen Schritt der Anordnung einer Dichtung auf dem Kern und macht damit aus dem Kern einen Kolben, dann erhält man gleichzeitig die Möglichkeit, zwei Anschlußräume zu bilden und diese beiden Räume unterschiedlichen Anschlüssen zuzuordnen. Dabei wird die Druckentlastung des Kerns beibehalten. Vorteilhaft ergeben sich relativ große Querschnitte zwischen Ventilkörper und Ventilsitz, wie sie für eine schnelle Be- und Entlüftung unerlässlich sind. Durch die Druckentlastung sind die Betätigungs Kräfte auf den Kern jedoch vorteilhaft gering; es muß praktisch nur die Reibung der Dichtung und die Kraft einer Schließfeder überwunden werden. Damit ergibt sich überraschenderweise eine geringe Baugröße bei einem relativ großen Überströmquerschnitt. Gegenüber im Stand der Technik vergleichbaren Magnetventilen erhöht sich bei gleichbleibenden äußeren Abmessungen der Durchmesser des Ventilsitzes etwa auf das Vierfache.

Der druckentlastete Kern mit seinem Ventilkörper kann lediglich von der Kraft einer Schließfeder in Richtung auf den Sitz belastet sein. Statt einer Schließfeder können auch geringfügige Flächenunterschiede in den vergleichbaren Durchmessern zur Anwendung kommen.

Der Kern mit dem Ventilkörper kann vorteilhaft einstückig oder lediglich aus Montagegründen geteilt ausgebildet sein, um den Kern mit dem Ventilkörper im Spulenkörper montieren zu können.

Der Ventilkörper des Kerns kann als Doppelventilkörper ausgebildet sein, wobei dem Doppelventilkörper zwei Ventilsitze mit übereinstimmenden Durchmessern zugeordnet sind. Damit ist vorteilhaft ein Drei/Zwei-Wegeventil realisierbar, welches zur Be- und Entlüftung eines Verbrauchers eingesetzt werden kann.

Der Kern kann im Bereich beider Stirnflächen je einen Ventilkörper mit zugeordnetem Ventilsitz aufweisen, wobei dem Einlaßventil ein Schnellöseventil zugeordnet sein kann, um auch die Entlüftung in relativ kurzer Zeit durchführen zu können.

Der Durchmesser des Kerns und damit der Dichtung kann zur Bereitstellung großer Überströmquerschnitte im Vergleich zum Durchmesser der Spule groß ausgebildet sein. Der Kern benötigt zu seiner Verschiebung nur noch relativ kleine Kräfte, da er selbst druckentlastet ausgebildet ist.

Dem Ventilkörper des Kerns können zwei Ventilsitze zugeordnet sein, die einander konzentrisch umgeben. Zumindest der Sitz mit dem größeren

Durchmesser weist Schließfunktion auf. Der Sitz mit dem kleineren Durchmesser kann eine Drosselfunktion erbringen, so daß auf diese Art und Weise zwei Verbraucher, z. B. rechts und links am Fahrzeug anschließbar sind, die letztlich über eine Querdrossel miteinander in Verbindung stehen. Es ist aber auch möglich, daß beide Sitze eine exakte Schließfunktion erbringen.

5 Zu diesem Zweck kann im Kern ein weiterer auf einer Feder abgestützter Ventilkörper verschiebbar gelagert sein, der dem Sitz mit dem kleineren Durchmesser zugeordnet ist.

10 15 Der Zylinder zur Führung des Kerns kann direkt im Spulenkörper der Spule vorgesehen sein. Ein Spulenkörperrohr mit einem Führungszylinder für den Kern entfällt. Der Innendurchmesser der Spule ist damit maximal nutzbar zur Realisierung eines vergleichsweise großen Durchmessers des Kerns.

20 25 Als Leitung zur Verbindung der beiden Wirkräume kann eine den Kern axial durchsetzende Bohrung vorgesehen sein. Trotz dieser Bohrung muß natürlich die Dichtung am Kern weiterhin realisiert werden.

30 35 Die Erfindung wird anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele weiter erläutert und beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 einen schematisierten Schnitt durch die wesentlichen Teile eines Magnetventils als Zwei/Zwei-Wegeventil,

Figur 2 einen Schnitt durch das Magnetventil in einer zweiten Ausführungsform mit einem Doppelventilkörper, z. B. als Drei/Zwei-Wegeventil,

Figur 3 einen Schnitt durch eine dritte Ausführungsform des Magnetventils mit einem eigenen Entlüftungsventil und einem Schnellöseventil,

Figur 4 einen Schnitt durch eine weitere Ausführungsform des Magnetventils mit zwei konzentrischen Ventilsitzen und

Figur 5 eine Weiterbildung des Magnetventils gemäß Figur 4.

40 45 50 55 Das in Figur 1 dargestellte Magnetventil 1 weist einen Spulenkörper 2 auf, in dem eine Spule 3 untergebracht ist. Der Spulenkörper 2 besitzt einen Führungszylinder 4, in welchem direkt ein Kern 5 gleitend gelagert ist. Der Kern 5 weist nach Art eines Kolbens eine Dichtung 6 auf. Der Kern 5 trägt darüberhinaus einen Ventilkörper 7, der eine Ventilplatte 8 aus elastischem Material aufweisen kann. Dem Ventilkörper 7 bzw. der Ventilplatte 8 ist ein Ventilsitz 9 zugeordnet, der als eingezogener Gehäuserand des Spulenkörpers 2 ausgebildet ist. Der Ventilsitz 9 weist einen mit der Dichtung 6 übereinstimmenden Durchmesser auf. Eine Bohrung 10 durchsetzt den Kern 5 zwischen seiner

ventilkörperseitigen Stirnfläche 11 und einer Stirnfläche 12 am anderen Ende des Kerns 5. Die Stirnflächen 11 und 12 sind einander entgegengesetzt gerichtet. Die Stirnfläche 11 ist einem Wirkraum 13 ausgesetzt, der in dauernder Verbindung zu einem Anschluß 14 steht, von dem eine angeeutete Leitung 15 zu einem Verbraucher abzweigt. Eine Leitung 16 führt von einer Druckluftquelle und einem Druckluftvorratsbehälter zu einem Anschluß 17 am Spulenkörper 2 und zu einer Vorratskammer 18. In der Vorratskammer 18 kann eine Schließfeder 19 vorgesehen sein. Die Schließfeder 19 könnte auch an anderer Stelle des Magnetventils angeordnet sein, beispielsweise benachbart zu der Stirnfläche 12. Wichtig ist nur, daß die Kraft der Schließfeder 19 den Kern 5 mit dem Ventilkörper 7 in Schließrichtung des Ventiles 8, 9 belastet.

Im Anschluß an die Stirnfläche 12 ist ein Wirkraum 20 vorgesehen, der über die Bohrung 10 in dauernder Verbindung zu dem Wirkraum 13 steht. Insoweit ist der Kern 5 druckentlastet ausgebildet. Über die Bohrung 10 besteht auch Verbindung zwischen dem Anschluß 14 und dem Wirkraum 20. Andererseits unterteilt die Dichtung 6 den Wirkraum 20 von der Vorratskammer 18 und damit die Anschlüsse 14 und 17 voneinander.

Das Magnetventil gemäß Figur 1 ist in der Schließstellung dargestellt. Der Stromkreis zu der Spule 3 ist geöffnet, und das Ventil 8, 9 wird allein durch die Schließkraft der Schließfeder 19 in der geschlossenen Stellung gehalten. Die in der Vorratskammer 18 anstehende Vorratsluft übt keine Kraft auf den Kern 5 aus, da der Durchmesser der Dichtung 6 mit dem Durchmesser des Ventilsitzes 9 übereinstimmt.

Wenn die Spule 3 erregt, also der Stromkreis geschlossen wird, wird der Kern 5 in Richtung auf ein die Magnetlinien bündelndes Joch 21, welches zweckmäßig aus Eisen besteht oder einen entsprechenden Einsatz im ansonsten aus Kunststoff bestehenden Spulenkörper 2 darstellt, angezogen. Bei dieser Bewegung muß lediglich die Reibung der Dichtung 6 sowie die Kraft der Schließfeder 19 überwunden werden. Nach dem Öffnen des Ventiles 8, 9 strömt Vorratsluft aus der Vorratskammer 18 über den Wirkraum 13, den Anschluß 14 und die Leitung 15 zum Verbraucher. Über die Bohrung 10 wird sich auch im Wirkraum 20 ein entsprechender Druck einstellen, so daß der Kern 5 weiterhin druckentlastet bleibt.

Wird andererseits der Stromkreis geöffnet, dann führt die Schließfeder 19 den Kern 5 mit dem Ventilkörper 7 in die Schließstellung. Der Anschluß eines Druckluftvorrates am Anschluß 17 und der eines Verbrauchers am Anschluß 14 ist grundsätzlich auch umkehrbar.

Das in Figur 2 dargestellte Magnetventil ist als Drei/Zwei-Wegeventil ausgebildet. Neben den An-

schlüssen 17 für Vorratsluft und 14 für eine zu einem Verbraucher 15 führende Leitung ist noch ein Anschluß 22 vorgesehen, der als Entlüftungsanschluß in die Atmosphäre führt. Der Ventilkörper 7 besitzt eine ringförmige Ventilplatte 8 zur Realisierung des Einlaßventiles 8, 9. Eine weitere Ventilplatte 23 ist einem Ventilsitz 24 zugeordnet, so daß hier neben dem Einlaßventil 8, 9 ein Auslaßventil 23, 24 gebildet ist. Der Ventilkörper 7 ist damit als Doppelventilkörper ausgebildet. Auch hier ist der Ventilkörper 7 entweder direkt einstückig mit dem Kern 5 ausgebildet, wobei zum Zwecke der Montage der Spulenkörper 2 entsprechend unterteilt sein müßte. Andererseits ist es auch möglich, den Kern 5 mit seinem im Bereich der Spule 3 befindlichen Teil einerseits und seinem den Ventilkörper 7 bildenden anderen Teil zweiteilig auszubilden und miteinander dichtend zu verschrauben.

Das Magnetventil gemäß Figur 2 ist in der nicht-erregten Stellung dargestellt. Auch hier ist der Kern 5 druckentlastet ausgebildet, so daß die schwache Kraft der Schließfeder 19 in der Lage ist, das Einlaßventil 8, 9 in der Schließstellung zu halten. Bei Erregung der Spule 3 wird das Auslaßventil 23, 24 geschlossen und das Einlaßventil 8, 9 geöffnet, so daß der vorher entlüftete Verbraucher nunmehr mit Druckluft versorgt wird. Es ist erkennbar, daß auch hier die Durchmesser der Ventilplatten 8 und 23 bzw. der Ventilsitze 9 und 24 gleichen Durchmesser wie die Dichtung 6 des Kerns 5 aufweisen.

Die Ausführungsform des Magnetventils gemäß Figur 3 ist zunächst weitgehend ähnlich zu der gemäß Figur 1 aufgebaut, weshalb auf die dortige Beschreibung verwiesen werden kann. Zusätzlich weist der Kern 5 im Bereich seiner Stirnfläche 12 eine Ventilplatte 25 aus elastischem Material auf, die mit einem vorstehenden Rand 26 ein kleinquerschnittiges Auslaßventil bildet. Zusätzlich ist ein Schnellöseventil 27 vorgesehen. Das Schnellöseventil weist eine bewegliche Ventilmembran 28 aus elastischem Material auf, die auf ihrem größten Durchmesser eine Überströmlippe 29 trägt. Auf einem kleineren Durchmesser bildet die Ventilmembran mit einem vorspringenden Gehäuserand 30 ein vergleichsweise großquerschnittiges Entlüftungsventil 28, 30. Über einen Verteilungsraum 31 können zwei Leitungen zu Verbrauchern angeschlossen sein.

Das Magnetventil gemäß Figur 3 ist in der nicht-erregten Stellung dargestellt. Die Schließfeder 19 hält das Einlaßventil 8, 9 geschlossen. Die Verbraucher sind entlüftet. Bei Erregung der Spule 3 wird der Kern 5 verschoben, das Einlaßventil 8, 9 geöffnet und das Auslaßventil 25, 26 geschlossen. Damit strömt Druckluft aus der Vorratskammer 18 in den Wirkraum 13 und über die Überströmlippe 29 der Ventilmembran 28 zu den Verbrauchern.

Die Verbraucher werden belüftet. Zum Zwecke der Entlüftung wird der Stromkreis zur Spule 3 geöffnet. Die Schließfeder 19 schließt das Einlaßventil 8, 9 und öffnet das Auslaßventil 25, 26. Durch die Öffnung dieses Auslaßventils wird das Auslaßventil 28, 30 am Schnellöseventil 27 geöffnet und damit die Verbraucher schnell entlüftet.

Die Besonderheit des Magnetventils 1 gemäß Figur 4 besteht darin, daß konzentrisch und innerhalb des Ventilsitzes 9 des Einlaßventiles 8, 9 ein weiterer Ventilsitz 32 vorgesehen ist, der mit der Ventilplatte 8 ebenfalls zusammenarbeitet. Neben der Leitung 15 zu einem Verbraucher, beispielsweise auf der linken Fahrzeugseite, ist eine Leitung 33 vorgesehen, die zu einem Verbraucher auf der rechten Fahrzeugseite führen möge. Das Einlaßventil 8, 9 besitzt auf jeden Fall Schließfunktion. Das weitere Ventil 8, 32 besitzt entweder ebenfalls Schließfunktion oder aber Drosselfunktion, um eine Querdrossel zwischen der rechten und linken Fahrzeugseite zu ermöglichen. Falls das Ventil 8, 32 Schließfunktion besitzt, kann eine gesonderte Bohrung 34 vorgesehen sein, um die Querdrosselung zu ermöglichen.

Eine weitere Besonderheit des Magnetventils gemäß Figur 4 besteht darin, daß der Wirkraum 20 über eine Drossel 35 zu einem Drucksensor 36 führt, der als Druck/Spannungs-Umwandler ausgebildet sein kann. Damit erhält die Bohrung 10 eine zweite Funktion, und es ist in einfacher Weise möglich, im Oberteil des Magnetventiles 1 den Druck in der Leitung 33 (und in der Leitung 15) zu den Verbrauchern zu messen. Im Oberteil 37 des Magnetventils 1 sind auch die elektrischen Anschlüsse für die Spule 3 vorgesehen.

Die Ausführungsform gemäß Figur 5 baut auf den vorangehenden Ausführungsformen des Magnetventiles auf, im unteren Bereich insbesondere auf der Ausführungsform gemäß Figur 4. Um in Verbindung mit dem Ventilsitz 32 jedoch mit Sicherheit eine Schließfunktion zu erreichen, ist in dem Kern 5 ein weiterer Ventilkörper 38 vorgesehen, der auf einer Feder 39 abgestützt ist. Der Ventilkörper 38 kann in dem Kern 5 dichtend geführt sein; im allgemeinen ist dies jedoch nicht erforderlich. Die Bohrung 10 durchsetzt nicht nur den Kern 5, sondern auch den Ventilkörper 38. Die beiden Teile der Bohrung 10 haben über einen Raum 40 untereinander Anschluß.

#### BEZUGSZEICHENLISTE

- 1 - Magnetventil
- 2 - Spulenkörper
- 3 - Spule
- 4 - Führungszyylinder
- 5 - Kern
- 6 - Dichtung

- 7 - Ventilkörper
- 8 - Ventilplatte
- 9 - Ventilsitz
- 10 - Bohrung
- 11 - Stirnfläche
- 12 - Stirnfläche
- 13 - Wirkraum
- 14 - Anschluß
- 15 - Leitung
- 16 - Leitung
- 17 - Anschluß
- 18 - Vorratskammer
- 19 - Schließfeder
- 20 - Wirkraum
- 21 - Joch
- 22 - Anschluß
- 23 - Ventilplatte
- 24 - Ventilsitz
- 25 - Ventilplatte
- 26 - Rand
- 27 - Schnellöseventil
- 28 - Ventilmembran
- 29 - Überströmlippe
- 30 - Gehäuserand
- 31 - Verteilungsraum
- 32 - Ventilsitz
- 33 - Leitung
- 34 - Bohrung
- 35 - Drossel
- 36 - Drucksensor
- 37 - Oberteil
- 38 - Ventilkörper
- 39 - Feder
- 40 - Raum

#### **Patentansprüche**

1. Magnetventil mit mindestens zwei Anschlüssen (14, 17), einer Spule (3) und einem in einem Zylinder der Spule verschiebbar geführten Kern (5), der mit einem Ventilkörper (7) verbunden ist, der über die Bewegung des Kerns (5) in dem Zylinder der Spule (3) gegenüber mindestens einem dem Ventilkörper (7) zugeordneten Ventilsitz (9) steuerbar ist, wobei der Kern (5) druckentlastet ausgebildet ist und in entgegengesetzte Richtungen weisende Stirnflächen (11, 12) aufweist, die über eine Leitung dauernd in Verbindung stehenden Wirkräumen (13, 20) ausgesetzt sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern (5) selbst nach Art eines Kolbens mit einer Dichtung (6) versehen ist und damit zwei Anschlußräume abgeteilt sind, daß der Durchmesser des dem Ventilkörper (7) zugeordneten Ventilsitzes (9) dem Durchmesser der Dichtung (6) des Kerns (5) entspricht, und daß die durch die Dichtung (6) am Kern (5) getrennten Anschlußräume des Magnetven-

tils an unterschiedliche Anschlüsse (14, 17) angeschlossen sind.

2. Magnetventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der druckentlastete Kern (5) mit seinem Ventilkörper (7) von der Kraft einer Schließfeder (19) in Richtung auf den Ventilsitz (9) belastet ist. 5

3. Magnetventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern (5) mit dem Ventilkörper (7) einstückig oder lediglich aus Montagegründen geteilt ausgebildet ist. 10

4. Magnetventil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Ventilkörper (7) des Kerns (5) als Doppelventilkörper ausgebildet ist und daß dem Doppelventilkörper zwei Ventilsitze (9, 24) mit übereinstimmenden Durchmessern zugeordnet sind. 15

5. Magnetventil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Kern (5) im Bereich beider Stirnflächen (11, 12) je einen Ventilkörper mit je einem zugeordneten Ventilsitz (9, 26) aufweist, und daß dem Einlaßventil (8, 9) ein Schnellöseventil (27) zugeordnet ist. 20

6. Magnetventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser des Kerns (5) und damit der Dichtung (6) zur Bereitstellung großer Überströmquerschnitte im Vergleich zum Durchmesser der Spule (3) groß ausgebildet ist. 25

7. Magnetventil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß dem Ventilkörper (7) des Kerns (5) zwei Ventilsitze (9, 32) zugeordnet sind, die einander konzentrisch umgeben, und daß zumindest der Ventilsitz (9) mit dem größeren Durchmesser Schließfunktion aufweist. 30

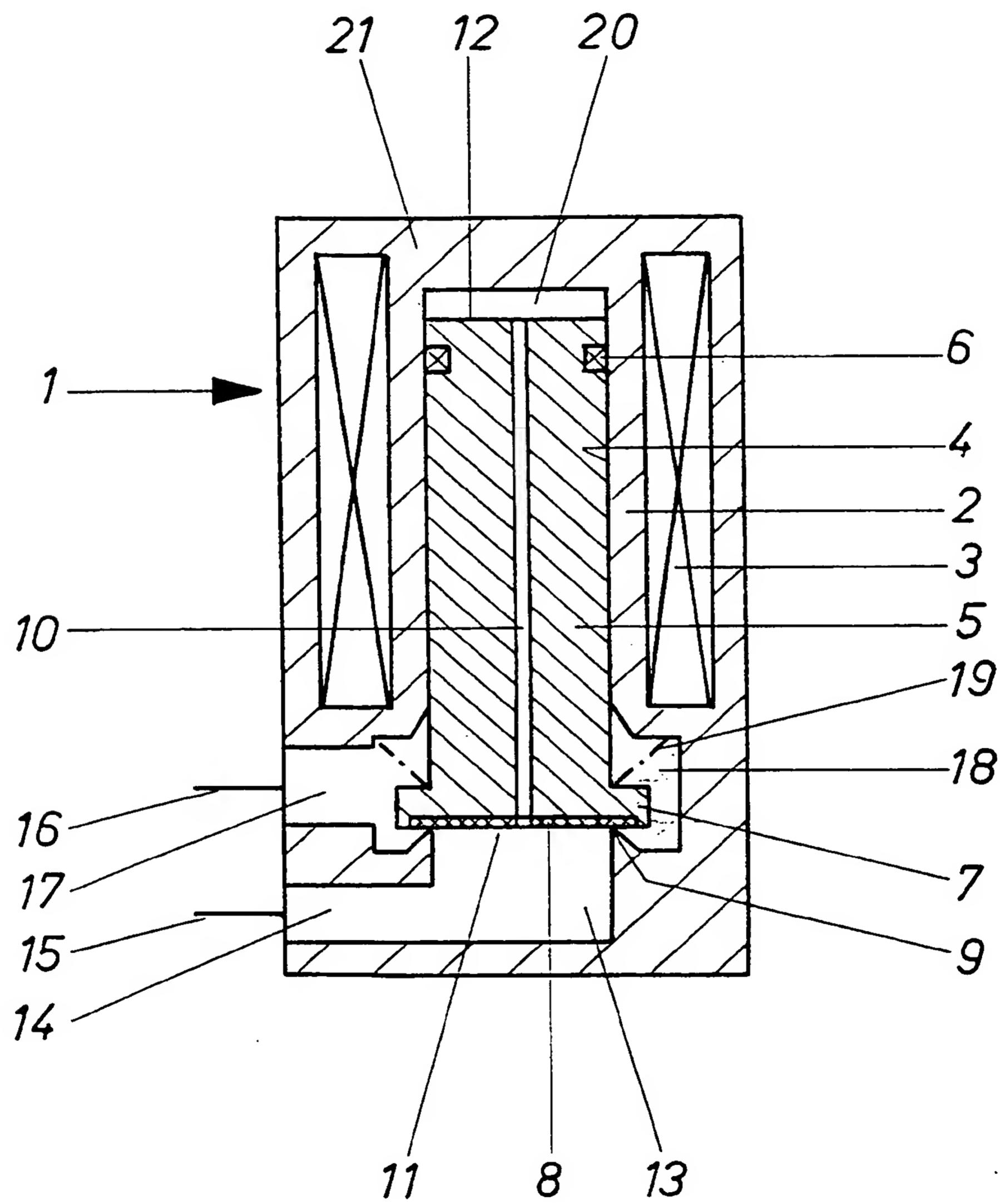
8. Magnetventil nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß im Kern (5) ein weiterer, auf einer Feder (39) abgestützter Ventilkörper (38) verschiebbar gelagert ist, der dem Ventilsitz (32) mit dem kleineren Durchmesser zugeordnet ist. 35

9. Magnetventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Zylinder (4) zur Führung des Kerns (5) direkt im Spulenkörper (2) der Spule (3) vorgesehen ist. 40

10. Magnetventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Leitung zur Verbindung der beiden Wirkräume (13, 20) eine den Kern (5) axial durchsetzende Bohrung (10) vorgesehen ist. 45

50

55



*Fig. 1*

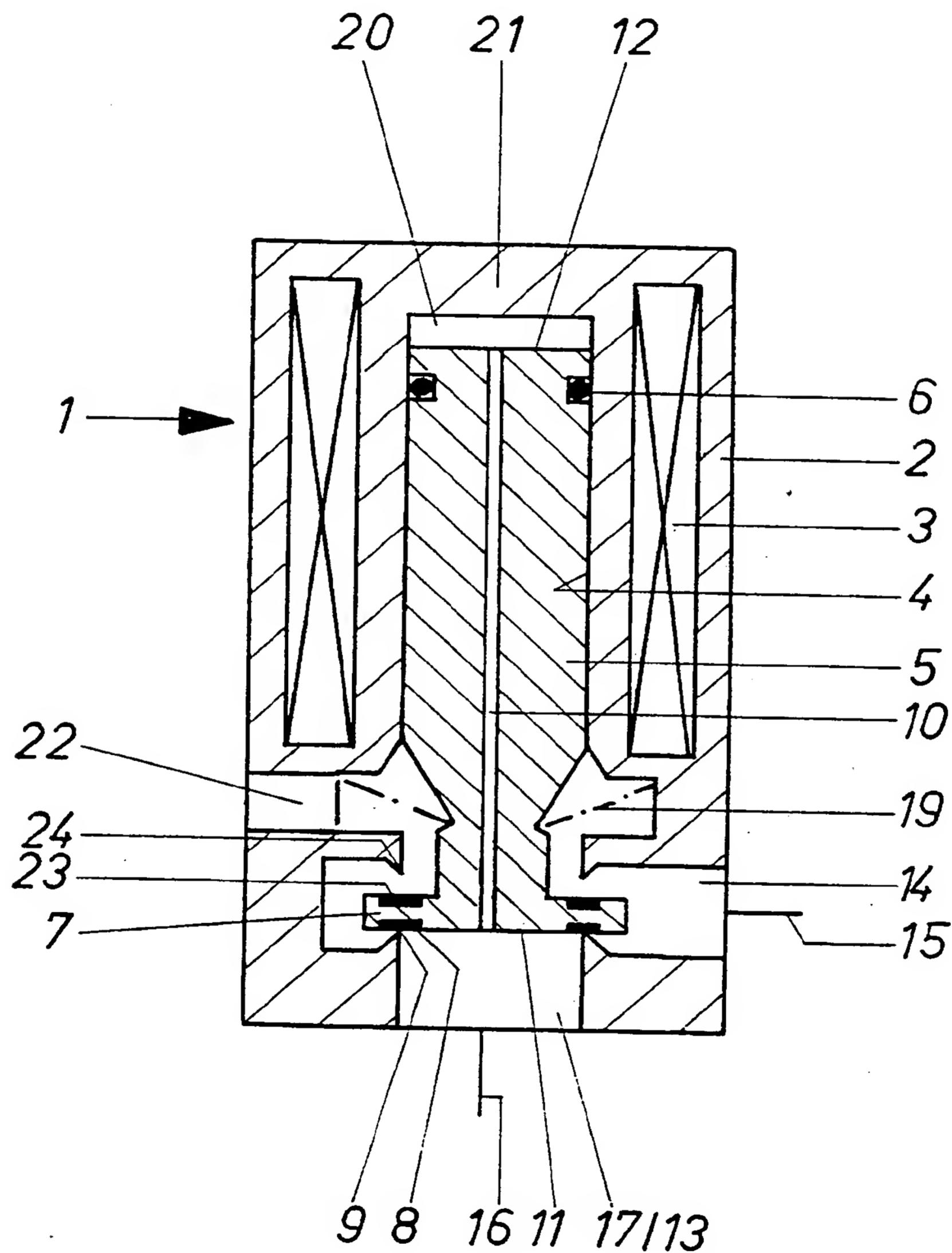


Fig. 2

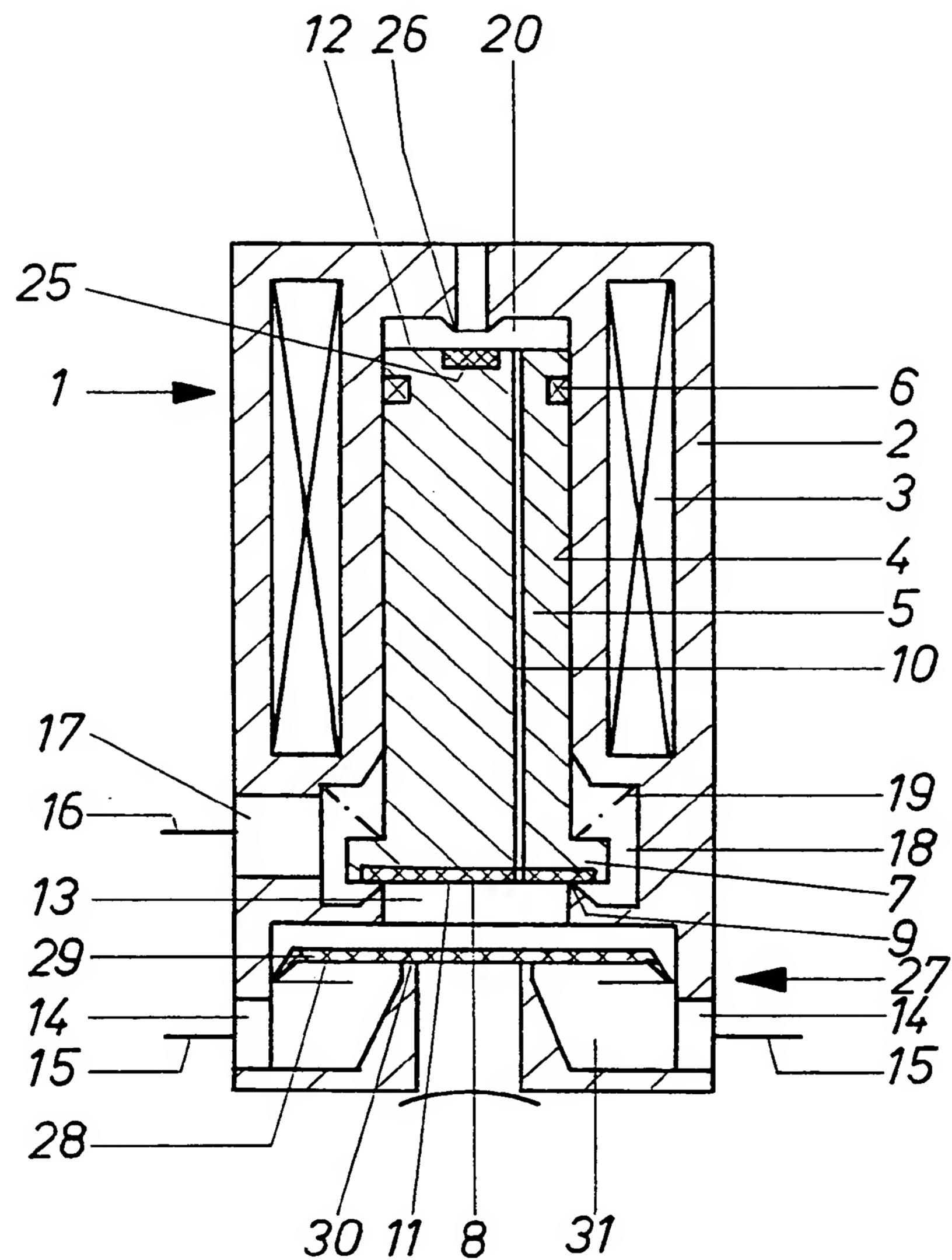


Fig. 3

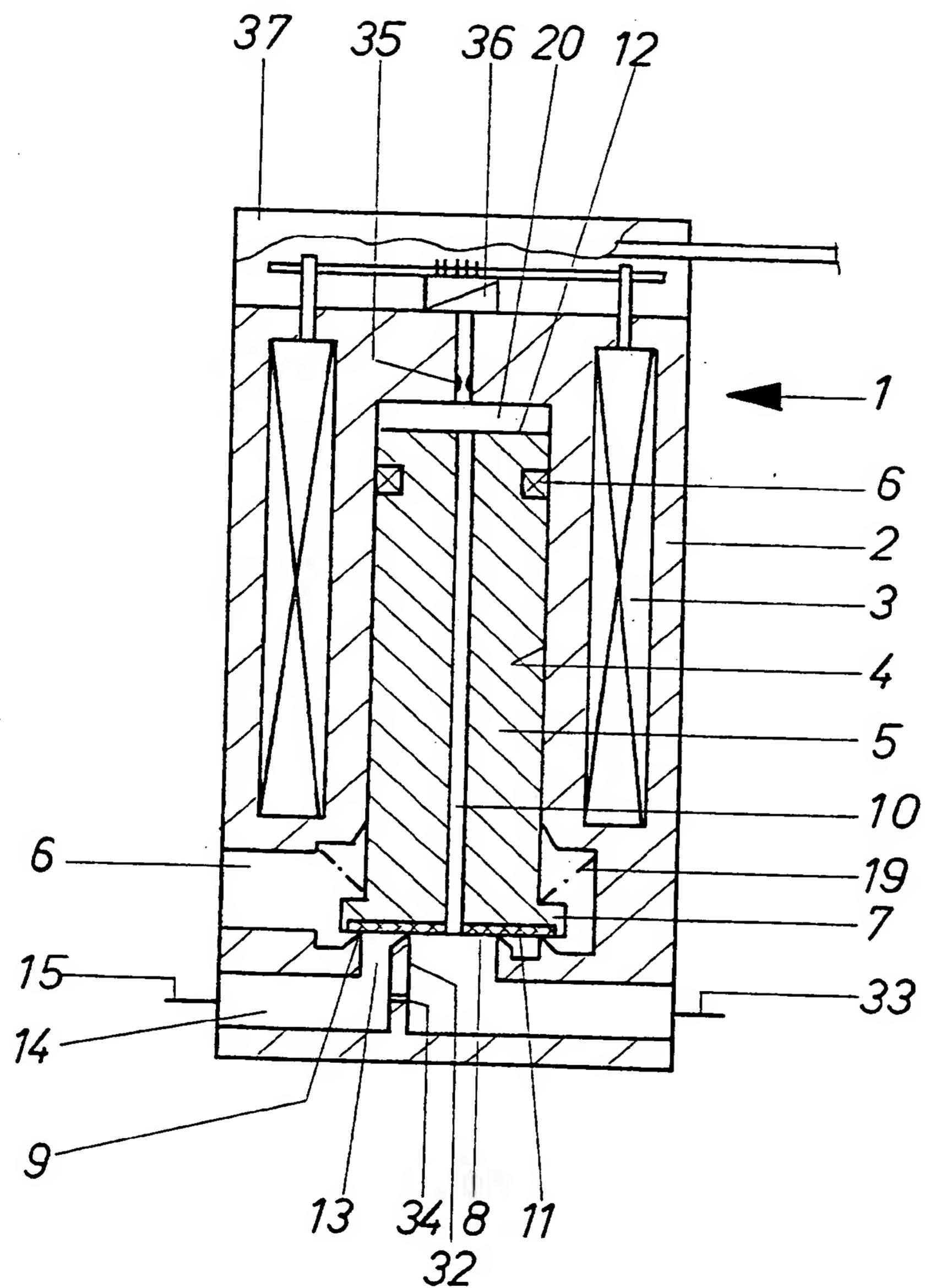


Fig. 4

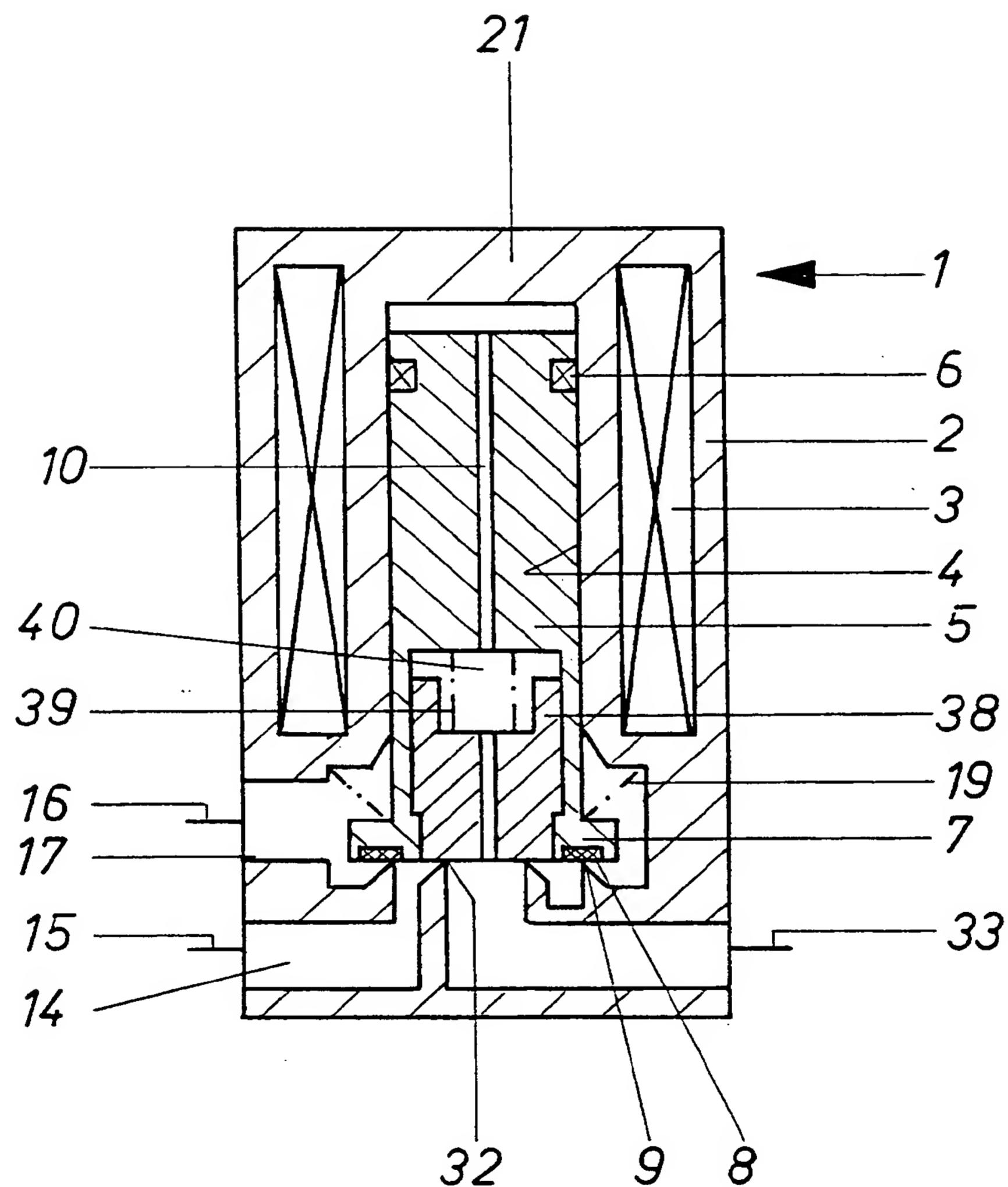


Fig. 5



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 95 10 6611

### EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.)		
X	EP-A-0 380 754 (KUHNKE) * Anspruch 1; Abbildung 1 *	1-6, 9, 10	F16K31/06		
A	US-A-3 011 753 (KROFFKE) * Abbildungen 1,2 *	7, 8			
A	FR-A-2 565 660 (TARGET ROCK CORPORATION) * Abbildung 1 *	8			
D,A	DE-A-25 28 873 (GENERAL SIGNAL)				
D,A	DE-C-35 24 639 (CHORKEY)				
RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)					
F16K					
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt					
Rechercherort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer			
BERLIN	3. Juli 1995	Schlabbach, M			
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE					
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur					
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument					